

DISPOSITIF INTELLIGENT DE SECURITE POUR UN EQUIPEMENT ELECTRIQUE EMBARQUE DANS UN VEHICULE

La présente invention concerne un dispositif de sécurité associé à un équipement électrique embarqué dans un véhicule et adapté pour contrôler l'énergie électrique d'un tel équipement.

L'objet de l'invention vise en particulier à contrôler l'énergie électrique d'un équipement constituant une source d'énergie telle qu'une batterie par exemple.

Depuis quelques années, il est apparu le besoin de contrôler l'énergie électrique de la batterie embarquée dans un véhicule pour des raisons en particulier de sécurité et de réduction de la consommation du véhicule et d'émission de dioxyde de carbone. Il a été ainsi proposé d'associer à la batterie du véhicule, un système de gestion afin d'optimiser le fonctionnement de la batterie. A cet égard, le système de gestion doit connaître l'état de charge ou de décharge de la batterie, l'historique de charge et de décharge, ou le mode de fonctionnement du véhicule à savoir moteur arrêté ou non, véhicule en marche ou à l'arrêt. Ce système de gestion pilote l'énergie électrique délivrée par la batterie, de manière spécifique à chaque situation de fonctionnement rencontrée telle que par exemple, l'existence d'une décharge électrique avec le moteur arrêté, de fortes décharges pulsées destinées à la direction assistée ou à des soupapes électromagnétiques, de fortes consommations en continu pour assurer un dégivrage, d'une décharge électrique lente lorsque le véhicule est arrêté. Ce système de gestion est associé à un capteur de mesure du courant délivré par la batterie ainsi qu'à des capteurs de mesure de la tension et de la température de la batterie.

Un tel système de gestion s'avère d'autant plus important qu'un véhicule intègre de plus en plus d'équipements électriques. Il s'ensuit une augmentation du réseau de conducteurs électriques, ce qui conduit à des risques de pannes et/ou de courts-circuits. Il apparaît ainsi des courts-circuits de type résistif avec un courant qui ne dépasse pas quelques dizaines d'ampères, ne permettant pas ainsi de faire jouer les fusibles de protection. Dans certains cas, un tel court-circuit peut conduire à une destruction d'un équipement électrique, voire au début d'un incendie. Or dans certains cas, le système de gestion ne permet pas de contrôler l'énergie électrique

délivrée par la batterie pour notamment des pannes ou des courts-circuits intervenant sur certains équipements électriques.

Pour tenter de détecter un court-circuit dans le réseau électrique d'un véhicule, le brevet FR 2 831 272 propose de mesurer tous les courants passant dans les différentes branches du réseau électrique du véhicule par l'intermédiaire de capteurs de courant et de procéder à la sommation de ces courants. Si la somme des courants est non nulle correspondant à un court-circuit, un boîtier électronique de contrôle est apte à assurer la déconnexion de la batterie. Il doit être noté que cette technique impose de mettre en oeuvre autant de capteurs de courant que de branches du réseau électrique. De plus, il doit être considéré que la somme des courants peut être nulle alors qu'un court-circuit est présent sur un circuit du réseau électrique. Enfin, un tel système ne permet pas de contrôler l'énergie électrique délivrée par la batterie pour des court-circuits intervenant sur certains équipements électriques.

La présente invention vise donc à remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus en proposant un système intelligent de sécurité, permettant de pouvoir contrôler de manière sûre l'énergie électrique d'équipements embarqués dans un véhicule.

Pour atteindre un tel objectif, l'invention concerne un dispositif intelligent de sécurité pour au moins un équipement électrique embarqué dans un véhicule comportant un réseau de circuits électriques dans lesquels sont montés des équipements électriques dont au moins un constitue une source d'énergie. Un tel dispositif intelligent de sécurité se présente sous la forme d'un boîtier comportant des moyens de montage sur au moins un circuit électrique, le boîtier comportant :

- au moins un capteur de mesure d'un courant circulant sur un circuit électrique du réseau,
- une unité de calcul et de commande comportant :
 - des moyens d'acquisition des mesures de courant prises par le capteur de courant,
 - des moyens de calcul qui, en fonction des mesures de courant et de critères déterminés de fonctionnement du réseau électrique, déterminent l'état normal ou anormal de fonctionnement d'au moins un équipement électrique,

– et au moins un système de coupure piloté par l'unité de calcul et de commande de manière à couper au moins le circuit électrique comportant un équipement électrique qui est considéré par ladite unité, en état de fonctionnement anormal.

Selon une variante préférée de réalisation, l'unité de calcul et de commande comporte des moyens d'acquisition des mesures d'au moins un paramètre de fonctionnement de la source d'énergie, telle que la tension délivrée par la source d'énergie et/ou la température de la source d'énergie.

Avantageusement, le système de coupure est monté dans le circuit d'un équipement électrique constituant une source d'énergie, telle qu'un alternateur, une batterie ou un convertisseur de tension.

De préférence, l'unité de calcul et de commande comporte des moyens de communication avec un système centralisé de gestion de la source d'énergie.

Selon cette variante de réalisation, les moyens de calcul déterminent les conditions de fonctionnement des équipements électriques en fonction des signaux d'état de fonctionnement du véhicule transmis par le système centralisé de gestion.

Avantageusement, les moyens de calcul déterminent les conditions de fonctionnement des équipements électriques, en fonction de critères déterminés de fonctionnement de la batterie telles que des valeurs prédéterminées de courant correspondant à un court-circuit.

Par exemple, le capteur de mesure de courant est du type à effet Hall.

De préférence, le capteur de mesure de courant est monté dans le circuit d'un équipement électrique constituant une source d'énergie telle qu'un alternateur, une batterie ou un convertisseur de tension.

Selon une autre variante de réalisation, le capteur de mesure de courant est monté dans le circuit d'équipements électriques tels que calculateurs embarqués ou sources d'éclairage, le système de coupure étant monté dans un tel circuit électrique.

Avantageusement, le boîtier comporte des moyens de montage sur un circuit électrique d'une source d'énergie et des moyens intégrés de récupération de l'énergie délivrée par la source en vue d'alimenter les divers éléments électriques du boîtier.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le système de coupure est monté dans le réseau électrique en dehors d'au moins un circuit électrique de sécurité.

De préférence, le système de coupure comporte un actionneur du type pyrotechnique.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence à la Figure Unique qui est un schéma bloc fonctionnel montrant un exemple de réalisation d'un dispositif intelligent de sécurité conforme à l'invention.

L'objet de l'invention concerne ainsi un dispositif intelligent de sécurité pour au moins un équipement électrique 1_i embarqué dans un véhicule, en particulier automobile, et comportant un réseau électrique dont une partie seulement est schématisée à la **Figure Unique**. Un tel réseau électrique comporte des circuits électriques 2, 2₁, 2₂, ... dans lesquels sont montés des équipements électriques 1, 1₁, 1₂, etc. dont au moins un par exemple référencé 1 correspond à une source d'énergie telle qu'une batterie, un alternateur ou un convertisseur de tension. Un tel dispositif se présente sous la forme d'un boîtier 3 comportant des moyens non représentés de montage sur au moins un circuit électrique du réseau. De tels moyens de montage permettent de fixer le boîtier 3 par exemple sur l'extrémité d'un câble d'une source d'énergie, ou sur une cosse de sortie de la batterie.

Le boîtier 3 comporte au moins un capteur 4 de mesure du courant circulant sur un circuit électrique du réseau. Avantageusement, le capteur de courant 4 est du type à effet Hall. Selon une variante préférée de réalisation, le capteur de mesure 4 est monté dans le circuit électrique (à savoir 2 dans l'exemple illustré) d'un équipement électrique correspondant à une source d'énergie (référence 1 dans l'exemple illustré).

Le boîtier 3 comporte également une unité de calcul et de commande 6 comportant des moyens d'acquisition 7 des mesures de courant délivrées par le capteur de courant 4. Cette unité de calcul et de commande 6 comporte selon une variante préférée de réalisation, des moyens d'acquisition des mesures d'au moins un paramètre de fonctionnement de la source d'énergie. De préférence, en tant que paramètre de fonctionnement de la source d'énergie telle que la batterie, il peut être prévu de prendre en compte la tension délivrée par la batterie et/ou la température de la batterie. Selon cette variante préférée de réalisation, l'unité de calcul et de

commande 6 comporte des moyens d'acquisition 8 des mesures de la tension de la source d'énergie et des moyens d'acquisition 9 des mesures de la température de la source d'énergie.

Cette unité de calcul et de commande 6 comporte également des moyens de calcul 11 qui en fonction de critères déterminés de fonctionnement du réseau électrique et des mesures obtenues par les moyens d'acquisition du courant 7, et éventuellement de la tension et de la température 8 et 9, déterminent les conditions de fonctionnement d'au moins un équipement électrique 1, 1₁, 1₂. En d'autres termes, l'unité de calcul et de commande 6 détermine l'état de fonctionnement normal ou anormal d'un équipement électrique. Cet état de défaillance est pris en compte en considération de l'énergie électrique circulant sur le circuit d'un tel équipement électrique et non pas des fonctions spécifiques attachées à l'équipement électrique.

L'unité de calcul et de commande 6 est apte à piloter au moins un système de coupure 15 monté également dans le boîtier 3. Un tel système de coupure 15 tel un coupe-circuit peut être un actionneur du type pyrotechnique. Un tel système de coupure 15 est apte à couper le circuit d'un équipement électrique qui est considéré par l'unité de calcul et de commande 6, en état de fonctionnement anormal.

Selon une variante préférée de réalisation, le système de coupure 15 est monté dans le circuit électrique d'un équipement électrique constituant une source d'énergie 1. En d'autres termes, le système de coupure 15 est monté à la sortie de la source d'énergie de manière à couper l'alimentation électrique des équipements 1₂ montés en aval du système de coupure 15 par rapport à la source d'énergie 1. De tels équipements électriques 1₂ sont par exemple, des éléments gros consommateurs d'énergie tels que le système de climatisation, les moteurs électriques, les résistances chauffantes, etc.

Selon un autre exemple de réalisation, le système de coupure 15 est montée dans le circuit électrique 2₂ d'alimentation d'équipements électriques 1₂ tels que des calculateurs embarqués ou des sources d'éclairage. Selon cet exemple de réalisation, le capteur de mesure 4 peut être monté dans le circuit électrique 2₂ d'alimentation de tels équipements à savoir, calculateurs embarqués ou sources d'éclairage. Dans ce cas, au moins un équipement électrique par exemple 1₁ se trouve connecté directement au circuit électrique 2 de la source d'énergie 1.

Selon une variante préférée de réalisation, le système de coupure **15** est monté dans le réseau électrique en dehors d'au moins un circuit électrique de sécurité **2₁** comportant au moins un équipement électrique de sécurité **1₁**. En d'autres termes, l'équipement électrique de sécurité **1₁**, tel que les feux de détresse, les systèmes de sécurité du véhicule, etc. sont toujours alimentés par la source d'énergie **1**.

L'unité de calcul et de commande **6** prend en compte les mesures de courant et les mesures de température et/ou de tension de la batterie **1**. A partir de ces mesures et des critères déterminés de fonctionnement du véhicule telles que par exemple la conjonction d'un courant de charge élevé et d'une température de batterie élevée ou la conjonction de la variation de la tension batterie sous courant de charge témoignant du mauvais état de santé de la batterie, les moyens de calcul **11** déterminent s'il convient d'interrompre l'alimentation électrique d'un ou de plusieurs équipements électriques **1, 1₂**. Dans le cas où un équipement électrique **1, 1₂** ne doit plus être alimenté par la source d'énergie, l'unité de calcul et de commande **6** pilote le système de coupure **15** monté dans le circuit électrique associé. Dans la mesure où la décision de commande est réalisée au niveau du dispositif de sécurité placé à la sortie de la source d'énergie, la coupure de l'alimentation de l'équipement électrique souhaité est réalisée de manière sûre. Il doit être compris que le dispositif de sécurité conforme à l'invention se présente sous la forme d'un boîtier intelligent, à caractère autonome, capable de couper le ou les circuits électriques associé(s) au(x) coupe-circuit **15** permettant la gestion complète de l'énergie délivrée par la source d'énergie lorsque cette dernière est équipée en sortie du dispositif conforme à l'invention.

Avantageusement, l'unité de calcul et de commande **6** comporte des moyens **20** de communication avec un système centralisé **21** de gestion de la source d'énergie. Un tel système centralisé de gestion **21** est apte à transmettre à l'unité de calcul et de commande **6** des signaux d'état de fonctionnement du véhicule tel que véhicule arrêté ou en marche, moteur arrêté ou en marche.

Les moyens de calcul **11** déterminent ainsi les conditions de fonctionnement des équipements électriques **1, 1₂** en fonction de tels signaux d'état de fonctionnement du véhicule. Par exemple, lorsque le véhicule est en position d'arrêt, il peut être choisi des conditions déterminées de fonctionnement de la source

d'énergie correspondant à la recherche d'une consommation anormale en courant. Au-dessus d'un seuil déterminé de courant délivré par la batterie, l'unité de calcul et de commande 6 peut détecter un court-circuit et ainsi piloter un système de coupure 15 associé au circuit électrique en court-circuit.

De même, lorsque le véhicule est en état de marche, il peut être choisi des conditions de fonctionnement de la batterie correspondant par exemple, à une batterie trop sollicitée et non rechargée, à une panne de l'alternateur, à une batterie usagée, à une consommation anormale, etc. L'unité de calcul et de commande 6 pilote ainsi le ou les systèmes de coupure 15 associés aux équipements électriques dont il convient de couper l'alimentation électrique.

Dans le cas où le boîtier 3 comporte des moyens de montage sur un circuit électrique d'une source d'énergie, il est avantageux d'incorporer au boîtier 3, des moyens intégrés de récupération de l'énergie délivrée pour la source d'énergie en vue d'alimenter les divers éléments électriques du boîtier.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif intelligent de sécurité pour au moins un équipement électrique embarqué dans un véhicule comportant un réseau de circuits électriques dans lesquels sont montés des équipements électriques dont au moins un constitue une source d'énergie, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un boîtier (3) comportant des moyens de montage sur au moins un circuit électrique, le boîtier comportant :

- au moins un capteur (4) de mesure d'un courant circulant sur un circuit électrique du réseau,
- une unité de calcul et de commande (6) comportant :
 - des moyens (7) d'acquisition des mesures de courant prises par le capteur de courant (4),
 - des moyens de calcul (11) qui, en fonction des mesures de courant et de critères déterminés de fonctionnement du réseau électrique, déterminent l'état normal ou anormal de fonctionnement d'au moins un équipement électrique,
- et au moins un système de coupure (15) piloté par l'unité de calcul et de commande (6) de manière à couper au moins le circuit électrique comportant un équipement électrique qui est considéré par ladite unité en état de fonctionnement anormal.

2 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité de calcul et de commande (6) comporte des moyens d'acquisition (8, 9) des mesures d'au moins un paramètre de fonctionnement de la source d'énergie, telle que la tension délivrée par la source d'énergie et/ou la température de la source d'énergie.

3 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système de coupure (15) est monté dans le circuit d'un équipement électrique constituant une source d'énergie, telle qu'un alternateur, une batterie ou un convertisseur de tension.

4 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité de calcul et de commande (6) comporte des moyens (20) de communication avec un système centralisé (21) de gestion d'une source d'énergie.

5 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de calcul (11) déterminent les conditions de fonctionnement des équipements électriques (1, 1₂) en fonction des signaux d'état de fonctionnement du véhicule transmis par le système centralisé de gestion (21).

6 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de calcul (11) déterminent les conditions de fonctionnement des équipements électriques (1, 1₂), en fonction de critères déterminés de fonctionnement de la batterie telles que des valeurs prédéterminées de courant correspondant à un court-circuit.

7 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur de mesure de courant (4) est du type à effet Hall.

8 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 1, 3 ou 7, caractérisé en ce que le capteur de mesure de courant (4) est monté dans le circuit d'un équipement électrique (1) constituant une source d'énergie telle qu'un alternateur, une batterie ou un convertisseur de tension.

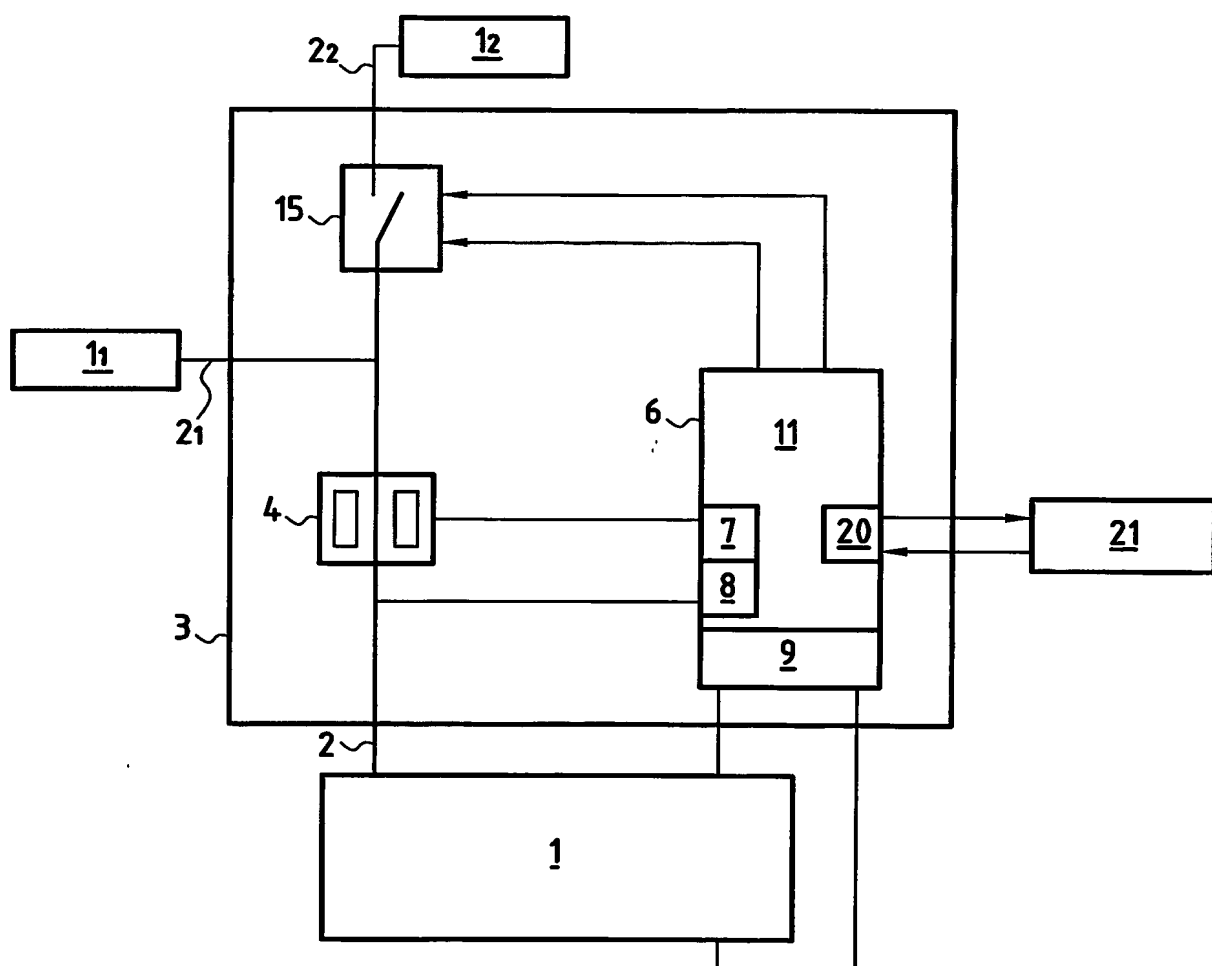
9 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur de mesure de courant (4) est monté dans le circuit (2₂) d'équipements électriques (1₂) tels que calculateurs embarqués ou sources d'éclairage, le système de coupure (15) étant monté dans un tel circuit électrique (2₂).

10 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier (3) comporte des moyens de montage sur un circuit électrique d'une source d'énergie (1) et des moyens intégrés de récupération de l'énergie délivrée par la source en vue d'alimenter les divers éléments électriques du boîtier.

11 - Dispositif intelligent de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système de coupure (15) est monté dans le réseau électrique en dehors d'au moins un circuit électrique de sécurité (1₁).

12 - Dispositif selon la revendication 1 ou 11, caractérisé en ce que le système de coupure (15) est un actionneur du type pyrotechnique.

1/1



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02H7/26 H02J9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02H H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | EP 1 308 803 A (MURR ELEKTRONIK GES MIT BESCHR) 7 May 2003 (2003-05-07) the whole document | 1-12 |
| X | BE 854 157 A (TECO SA) 16 August 1977 (1977-08-16) claim 1; figure | 1-3, 7-12 |
| A | US 4 137 557 A (DE LENA OSCAR ET AL) 30 January 1979 (1979-01-30) abstract | 1 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 2005

Date of mailing of the international search report

09/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salm, R

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|------------|---------------------|
| EP 1308803 | A | 07-05-2003 | EP | 1308803 A1 | 07-05-2003 |
| BE 854157 | A | 16-08-1977 | BE | 854157 A1 | 16-08-1977 |
| US 4137557 | A | 30-01-1979 | IT | 1046992 B | 10-09-1980 |
| | | | IT | 1013163 B | 30-03-1977 |
| | | | DE | 2521462 A1 | 20-11-1975 |
| | | | DK | 212075 A | 16-11-1975 |
| | | | FR | 2271691 A1 | 12-12-1975 |
| | | | GB | 1513812 A | 07-06-1978 |
| | | | IE | 41059 B1 | 10-10-1979 |
| | | | LU | 72458 A1 | 28-08-1975 |
| | | | NL | 7505678 A | 18-11-1975 |
| | | | SE | 7505410 A | 17-11-1975 |
| | | | US | 4088940 A | 09-05-1978 |
| | | | BE | 829065 A1 | 01-09-1975 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde internationale No

.../FR2004/003000

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H02H7/26 H02J9/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H02H H02J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| X | EP 1 308 803 A (MURR ELEKTRONIK GES MIT BESCHR) 7 mai 2003 (2003-05-07) le document en entier | 1-12 |
| X | BE 854 157 A (TECO SA) 16 août 1977 (1977-08-16) revendication 1; figure | 1-3, 7-12 |
| A | US 4 137 557 A (DE LENA OSCAR ET AL) 30 janvier 1979 (1979-01-30) abrégé | 1 |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 avril 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/05/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Salm, R

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|---|---|------------------------|---|------------|------------------------|
| EP 1308803 | A | 07-05-2003 | EP | 1308803 A1 | 07-05-2003 |
| BE 854157 | A | 16-08-1977 | BE | 854157 A1 | 16-08-1977 |
| US 4137557 | A | 30-01-1979 | IT | 1046992 B | 10-09-1980 |
| | | | IT | 1013163 B | 30-03-1977 |
| | | | DE | 2521462 A1 | 20-11-1975 |
| | | | DK | 212075 A | 16-11-1975 |
| | | | FR | 2271691 A1 | 12-12-1975 |
| | | | GB | 1513812 A | 07-06-1978 |
| | | | IE | 41059 B1 | 10-10-1979 |
| | | | LU | 72458 A1 | 28-08-1975 |
| | | | NL | 7505678 A | 18-11-1975 |
| | | | SE | 7505410 A | 17-11-1975 |
| | | | US | 4088940 A | 09-05-1978 |
| | | | BE | 829065 A1 | 01-09-1975 |